



### QCM THLR 4

Nom et prénom, lisibles :

LIARD Pierre-Jean

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9  
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

**Q.1** Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 2 entêtes sont +130/1/xx+...+130/2/xx+.

**Q.2** Le langage  $\{\epsilon^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

☒ non reconnaissable par automate ☐ vide ☐ rationnel ☐ fini

**Q.3** Le langage  $\{(ab)^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$  est

☐ fini ☒ rationnel ☐ vide ☐ non reconnaissable par automate

**Q.4** Un langage quelconque

- ☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle  
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire  
☒ n'est pas nécessairement dénombrable  
☒ est toujours inclus ( $\subseteq$ ) dans un langage rationnel

**Q.5** A propos du lemme de pompage

- ☐ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas forcément rationnel  
☒ Si un langage ne le vérifie pas, alors il n'est pas rationnel  
☐ Si un langage le vérifie, alors il est rationnel

**Q.6** Si  $L_1 \subseteq L \subseteq L_2$ , alors  $L$  est rationnel si :

☒  $L_1, L_2$  sont rationnels et  $L_2 \subseteq L_1$  ☐  $L_2$  est rationnel ☐  $L_1$  est rationnel  
☐  $L_1, L_2$  sont rationnels

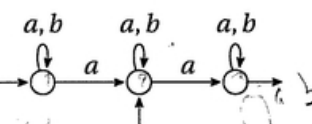
**Q.7** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b)^* a (a+b)^{n-1}$ ) :

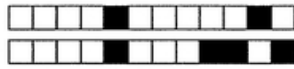
☐  $n+1$  ☒  $2^n$  ☐ Il n'existe pas. ☐  $\frac{n(n+1)}{2}$

**Q.8** Combien d'états au moins a un automate déterministe émondé qui accepte les mots sur  $\Sigma = \{a, b, c, d\}$  dont la  $n$ -ième lettre avant la fin est un  $a$  (i.e.,  $(a+b+c+d)^* a (a+b+c+d)^{n-1}$ ) :

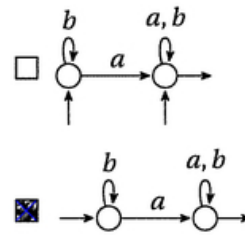
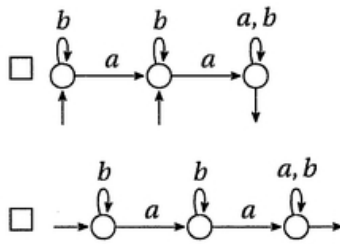
☐  $\frac{n(n+1)(n+2)(n+3)}{4}$  ☒  $2^n$  ☒  $4^n$  ☐ Il n'existe pas.

**Q.9** Déterminiser cet automate :





2/2



**Q.10** Comment marche la minimisation de Brzozowski d'un automate  $\mathcal{A}$  ?

2/2

- ☐  $T(\text{Det}(T(\text{Det}(T(\mathcal{A})))))$ 
☒  $\text{Det}(T(\text{Det}(T(\mathcal{A}))))$ 
☐  $T(\text{Det}(T(\text{Det}(\mathcal{A}))))$   
☐  $\text{Det}(T(\text{Det}(T(\text{Det}(\mathcal{A}))))$

**Fin de l'épreuve.**